Boletín

HD

#98

LIBRARY

FEB 6 1961

FISH & WILDLIFE SERVICE

MINISTERIO DE MARINA

Observaciones oceanográficas en la bahía de Málaga

(Marzo 1955 a marzo 1957)

por

Ramón Fernández Crehuet y María Jesús del Val Cordón

BOLETÍN DEL

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

N.° 98 MADRID Junio 1960

ULTIMOS NUMEROS PUBLICADOS

61.—P. Balle: «Fitoplancton de la bahía de Palma de Mallorca (Año 1952)».
62.—B. Andreu: «Sobre la relación entre el número de branquispinas y la talla en la sardina española (*Sardina pilchardus* (Walb.))».
63.—M. Oliver: «Bionomia de los fondos de 300 a 600 mts. en el Sur y Suroeste de Mallorca...».
64.—F. Lozano Cabo: «Notas sobre una Campaña de prospección pesquera en la Mar Chica de Melilla».
65.—A. Fernández del Riego y A. Rodríguez de las Heras: «Determinación colorimétrica de la alteración del pescado».
66.—Fernando Lozano Cabo: «Una campaña de prospección pesquera en Mar Menor (Murcia)».
67.—Luis Bellón †: «Historia Natural del Atún, *Thunnus thynnus* (L.). Ensayo de síntesis».
68.—Pedro Balle: «Análisis cualitativo del fitoplancton de la Bahía de Palma de Mallorca en 1953».
69.—Joaquín Gómez de Llarena: «Algunos datos sobre sedimentos recogidos por el «Xauen» en la campaña de otoño de 1952».
70.—Francisco Hernández Pacheco: «Características del zócalo continental del Africa Occidental española». (Encuadernado con el boletín número 69.)
71.—Campañas del «Xauen» en los años 1949 y 1950. Registro de operaciones.
72.—M.ª Dolores García Pineda y Dominica Montequi: «Acerca de la sustancia anticoagulante de las algas rojas.»
73.—A. Rojo Lucio: «Datos sobre la edad del bacalao (*G. callarias* L.), eglefino (*Melanogrammus aeglefinus* L.), colín (*Pollachius virens* L.) y locha (*Urophycis tenuis* Mitch.), con indicación de las técnicas usadas.»
74.—Luis Lozano y Rey: «Sobre el fomento de la producción pesquera de las aguas marinas y salobres confinadas; en el litoral de España y en el de sus Territorios de Soberanía y de Protectorado.»
75.—A. R. de las Heras, R. López Costa, F. Cabañas, L. Rodríguez Molins y J. Besada: «Análisis de fondos de la Bahía de Cádiz.»
76.—Angeles Alvariño: «Estudio del zooplancton recogido en la campaña del «Vendaval», en Terranova. Marzo, abril y mayo de 1953.»
77.—Angeles Alvariño: «Zooplancton de Terranova (febrero, marzo y junio de 1955)». (Encuadernado con el Boletín núm. 76.)
78.—Antonio Fernández del Riego: «El contenido en carbono orgánico en los sedimentos de la ría de Vigo. Algunos datos sobre la relación carbono-nitrógeno.»
79.—D. Montequi y M.ª D. García Pineda: «Algunas observaciones acerca de la determinación del contenido lipídico en harinas de pescado.» (Encuadernado con el Boletín núm. 78.)
80.—Miguel Oliver: «Biología de la sardina de Baleares.»

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

OBSERVACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA BAHIA DE MALAGA

(Marzo 1955 a marzo 1957)

por

RAMÓN FERNÁNDEZ CREHUET y MARÍA JESÚS DEL VAL CORDÓN

Número 98 2 de junio de 1960

Ramón Fernández Crehuet y María Jesús del Val Cordón

OBSERVACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA BAHIA DE MALAGA

(Marzo 1955 a marzo 1957)

Son función primordial de los laboratorios costeros del Instituto Español de Oceanografía las observaciones periódicas oceanográficas realizadas en puntos fijos. Estas observaciones se han llevado a cabo desde que se iniciaron las actividades en este Centro. A partir del mes de marzo de 1955, se reanudaron las determinaciones químicas de salinidad y oxígeno, hechas en épocas anteriores y ampliadas ahora con la determinación de sales nutritivas.

Con la presente nota queremos dar a conocer los datos recogidos en la bahía de Málaga, correspondientes al período de marzo 1955-marzo 1957.

Se procuró realizar las salidas a la mar para la toma de datos físicos y captura de muestras de agua, de modo sistemático y regular, y hora apropiada (entre nueve y once de la mañana), para que los resultados fueran comparables entre sí en las distintas épocas del año. Diversas circunstancias desfavorables han sido causa de varias soluciones de continuidad en nuestro trabajo.

De marzo de 1955 a marzo de 1956 se operó en la St. I, y a partir de abril de 1956, en la St. Ia, que se fijó con arreglo a las normas dadas por la Sección de Física del Instituto.

La situación de las estaciones es la siguiente:

St. I, lat. = 36° 42,0' N.; long. = 04° 34,8' W. Enfilación: luz roja dique transversal poniente-centro Catedral, a 400 metros del través del morro de levante.

St. Ia, lat. = 36° 42,0' N. ; long. = 04° 25,0, W. Enfilación : Faro-antena de Radio Gibralfaro, vértice SW. pescadería-extremo SE. puente de hierro sobre el río Guadalmedina.

Material y técnicas empleadas

Para la recogida de agua superficial se utilizó cubo de madera, y para las profundidades de 5 y 10 metros, botella de inversión metálica tipo Copenhague.

La temperatura del aire se tomó con termómetro de escala fraccionada, dividida en décimas, y la temperatura del agua con termómetros de inversión tipo Negretti-Zambra, graduados en dobles décimas.

Salinidad.—Los valores de salinidad por mil se han calculado por las tablas de Knudsen (1), a partir del cloro por mil hallado, siguiendo la técnica clásica oceanográfica Mohr-Knudsen. El valor de σ_t se obtuvo mediante las tablas de Mathews (2).

Oxígeno.—Para su determinación seguimos la valoración volumétrica, ajustándonos a la técnica de Winkler (3).

Sales nutritivas.—Los fosfatos se determinaron por el método colorimétrico cerúleo-molíbdico de Denigès-Atkins (4) empleado en los trabajos oceanográficos

Para los *silicatos* empleamos el método colorimétrico de Deniert & Wandenbulcke (5), fundado en la formación del ácido silicomolíbdico de color amarillo, obtenido con el molibdato amónico y ácido sulfúrico, añadidos al agua (Atkins, 1923) (6). Como solución patrón se empleó ácido pícrico

Hemos tenido en cuenta en la preparación de reactivos, soluciones standard y madre, tiempo para hacer las lecturas, error de sal, en las determinaciones de fosfatos y silicatos, los detalles que acompañan al trabajo de Wattenberg, 1937 (7), sobre sales nutritivas.

A la solución madre de fosfatos añadimos unas gotas de la mezcla cloroformo-toluol como estabilizante, según aconseja Fukai (8).

Para la determinación de nitratos hacemos uso de la técnica de la resorcina, aplicada por López Costa (9) al agua del mar.

Para las medidas colorimétricas de sales nutritivas empleamos las campanas Henner.

Observaciones y consecuencias que se deducen de los datos recogidos

Teniendo en cuenta que los datos son escasos, que faltan por completo algunos meses y en otros carecen de la regularidad necesaria para hacer deducciones firmes, las observaciones y consecuencias que apuntamos tienen sólo un valor relativo, que es conveniente asegurar con nuevas investigaciones, subsanando las deficiencias actuales

St. I.

Salinidad (Fig. 1)

1.° La distribución de la S °/₀₀ en los distintos meses aumenta de la superficie a los diez metros, siendo en la superficie donde se presentan las mayores variaciones a lo largo del año. Entre los cinco y los diez metros se obtienen valores muy próximos entre sí, a veces iguales.

2.° El valor medio mensual de S °/₀₀ para la superficie es máximo en enero, y para los cinco y diez metros en marzo. Los mínimos valores medios mensuales para la superficie se obtienen en julio, y para los cinco y diez metros en noviembre.

3.° Los máximos absolutos de S °/₀₀ mensual en la superficie, cinco y diez metros corresponden a marzo, siendo los de julio, octubre y noviembre sensiblemente iguales para los cinco y diez metros.

4.° Los mínimos absolutos de S °/₀₀ mensual en la superficie, cinco y diez metros corresponden a noviembre, siendo para los cinco metros igual al de diciembre.

Oxígeno

1.° El oxígeno, en general, aumenta de la superficie a los cinco metros, y de los cinco a los diez metros disminuye.

2.° Los valores medios mensuales de oxígeno son análogos en los distintos meses, presentándose en octubre los valores más bajos.

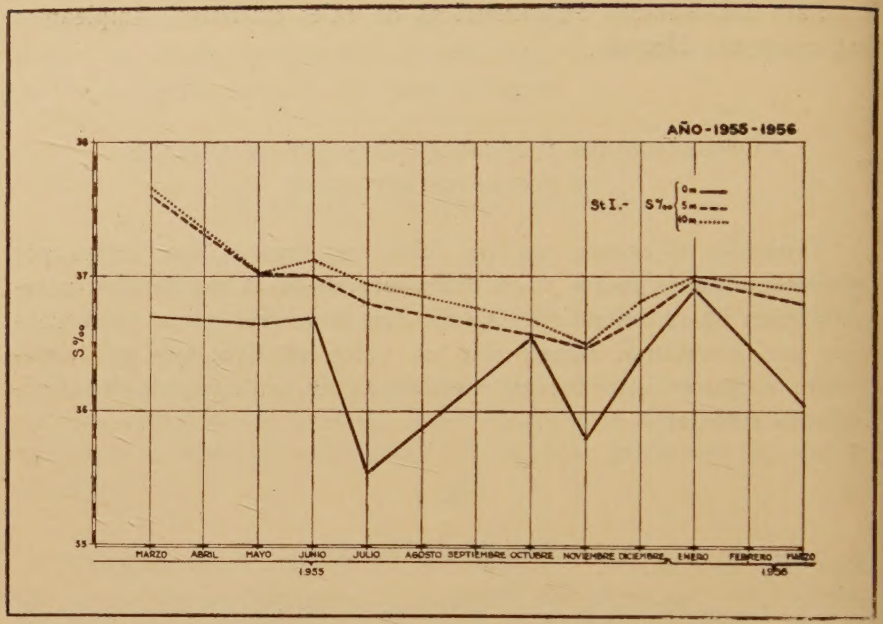

Figura 1.—Variación mensual de la salinidad en la St. I.

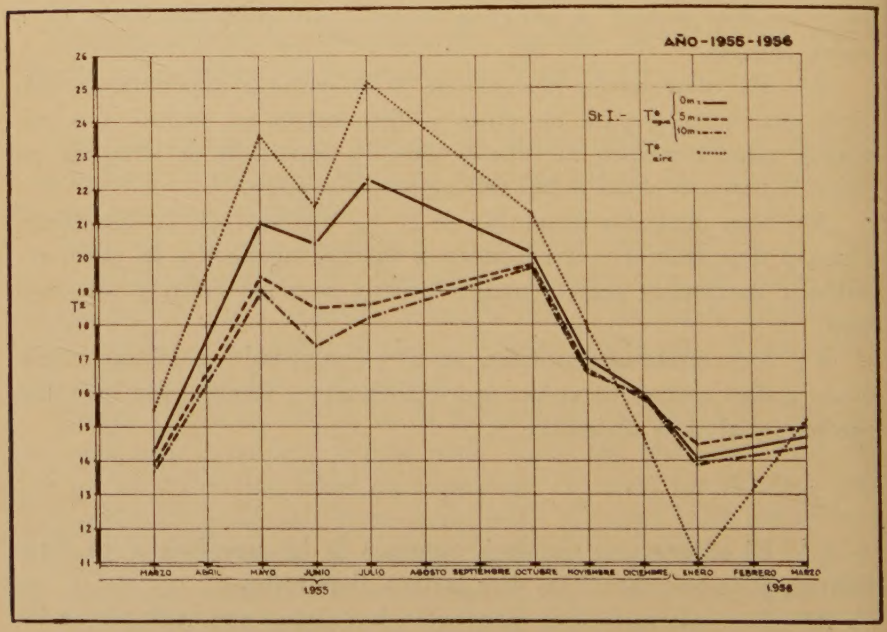

Fig. 2.—Variación mensual de la temperatura en la St. I.

3.° Los valores absolutos mensuales en la superficie, cinco y diez metros, se presentan en diciembre, notándose diferencias acusadas con los de los meses restantes, que son entre sí muy parecidos.

4.° Los mínimos absolutos para la superficie, cinco y diez metros se obtienen en octubre.

Temperatura (Fig. 2)

1.° Durante los meses de primavera-verano disminuye de la superficie a los diez metros, presentando pequeñas variaciones a las distintas profundidades durante la primavera; en cambio, durante el verano, las variaciones de temperatura son grandes de la superficie a los diez metros. En el otoño-invierno, la marcha es irregular: unas veces disminuye y otras aumenta, presentando siempre pequeñas variaciones de la superficie a los diez metros.

2.° Las temperaturas medias mensuales presentan un máximo para la superficie en julio, y en octubre para los cinco y diez metros. Los valores mínimos para la superficie corresponden a enero, y para los cinco y diez metros a marzo.

3.° Los máximos absolutos de temperatura se obtienen para la superficie en julio, y para los cinco y diez metros en octubre.

4.° Los mínimos absolutos de temperatura, de la superficie a los diez metros, se obtienen en marzo.

Densidad «in situ» (Fig. 3)

1.° La densidad *in situ* aumenta de la superficie a los diez metros, ofreciendo las mayores variaciones anuales en la superficie.

2.° Los valores correspondientes a la media mensual alcanzan un máximo para la superficie en enero, y para los cinco y diez metros en marzo. El mínimo medio mensual para la superficie se obtiene en julio, y para los cinco y diez metros en octubre.

3.° Los máximos absolutos mensuales para la superficie, cinco y diez metros se obtuvieron en marzo.

4.° El mínimo absoluto en la superficie corresponde a julio, y para los cinco y diez metros se da en octubre.

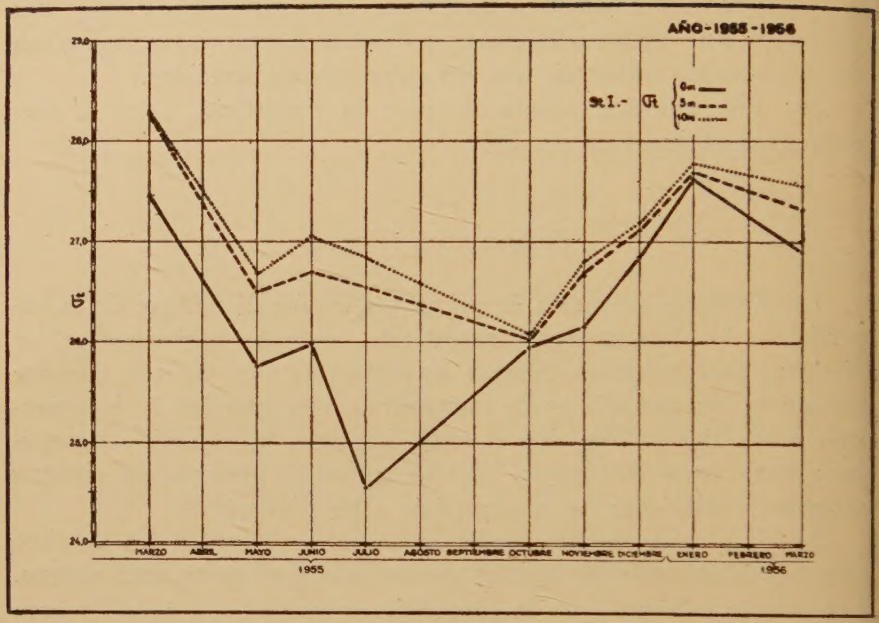

Fig. 3.—Variación mensual de la densidad «*in situ*» en la St. I.

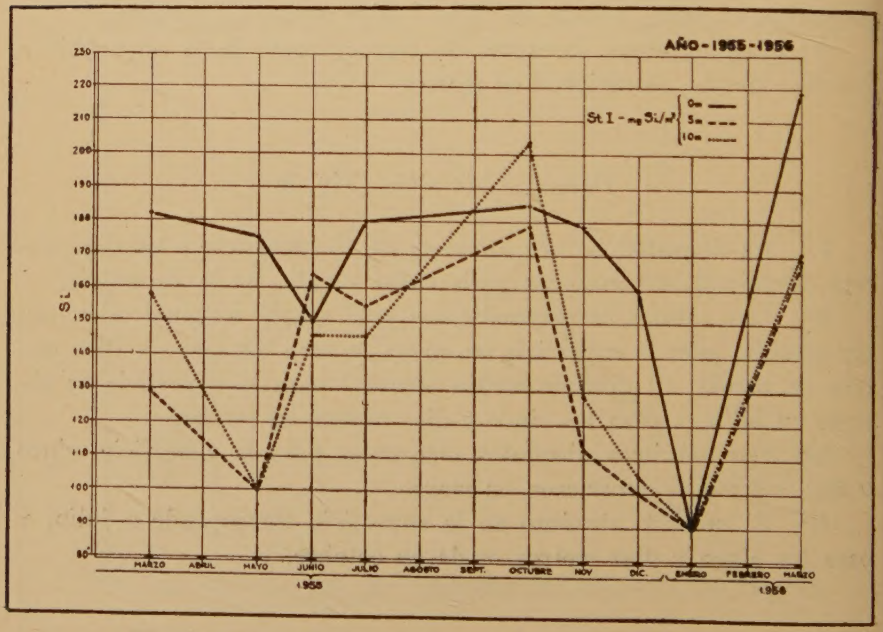

Fig. 4.—Variación mensual de los silicatos en la St. I.

Sales nutritivas. Silicatos (Fig. 4)

1.° De un modo general, se puede decir que disminuyen de la superficie a los cinco metros, y de los cinco a los diez metros presentan pequeñas variaciones. Durante los meses de junio, octubre y noviembre, los máximos se presentan unas veces en la superficie y otras a los cinco o diez metros.

2.° La media mensual presenta un máximo para la superficie en febrero, y en octubre para los cinco y diez metros. El mínimo medio mensual para la superficie, cinco y diez metros corresponde a enero.

3.° Los máximos absolutos se obtienen para la superficie en marzo, para los cinco metros en junio y para los diez metros en octubre.

4.° Los mínimos absolutos para la superficie, cinco y diez metros se obtienen en diciembre, teniendo para la superficie el mismo valor que en el mes de marzo.

Fosfatos

1.° En general, disminuyen de la superficie a los cinco metros, y entre los cinco y diez metros presentan valores parecidos

2.° Durante los meses de mayo, junio y julio, las cantidades habidas escapan a nuestro límite de apreciación (menos de cinco miligramos de fósforo por metro cúbico) y en los restantes meses se presentan en cantidades pequeñas.

3.° Las mayores cantidades de fosfatos registradas en la superficie, en el transcurso de cada mes, coinciden con mínimos de salinidad en la superficie, y máximos de silicatos y nitratos. Cuando esto ocurre, se observa la coincidencia con lluvias anteriores, en fechas próximas a la captura de las muestras de agua.

Nitratos

Los datos que damos son escasos, por no disponer a veces de los reactivos necesarios. A pesar de la escasez de análisis, se observa que, cuando se encuentran, disminuyen de la superficie a los cinco metros.

St. I.

Salinidad (Fig. 5)

1.° La salinidad aumenta de la superficie a los diez metros, presentando la superficie, como también indicamos para la St. I, las mayores variaciones en el transcurso del año.

2.° Los valores medios mensuales son máximos para la superficie, cinco y diez metros en febrero. El mínimo medio mensual para la superficie se tiene en abril, y para los cinco y diez metros en agosto.

3.° Los máximos absolutos mensuales para la superficie se obtienen en mayo, y para los cinco y diez metros en febrero.

4.° Los mínimos absolutos mensuales son, para la superficie en abril, para los cinco metros en enero y para los diez metros en octubre.

Oxígeno

1.° La distribución de oxígeno de la superficie a los diez metros es irregular: unas veces aumenta y otras disminuye; aunque la tendencia es, de presentar a los cinco metros, valores algo más altos.

2.° Los valores medios mensuales son máximos para la superficie, cinco y diez metros en mayo, y en noviembre son mínimos para la superficie y cinco metros; para los diez metros se presentan en agosto.

A excepción de los máximos señalados, los valores medios mensuales para el oxígeno presentan pocas variaciones en los distintos meses, y entre sí, superficie, cinco y diez metros.

3.° Los máximos absolutos mensuales para la superficie y diez metros se obtienen en febrero, y para los cinco metros en abril.

Los mínimos absolutos mensuales se dan para la superficie en noviembre, y para los cinco y diez metros en diciembre.

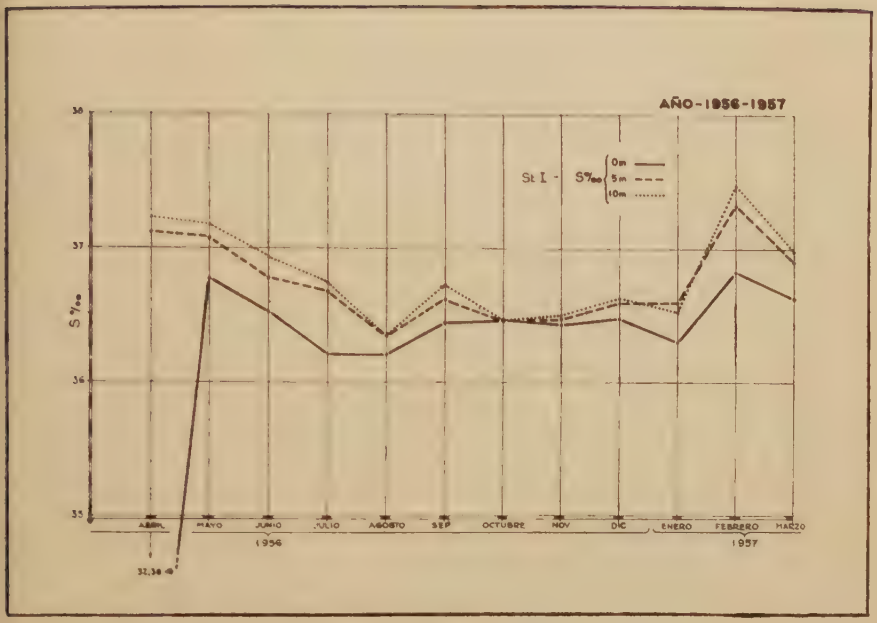

Fig. 5.—Variación mensual de la salinidad en la St. Ia.

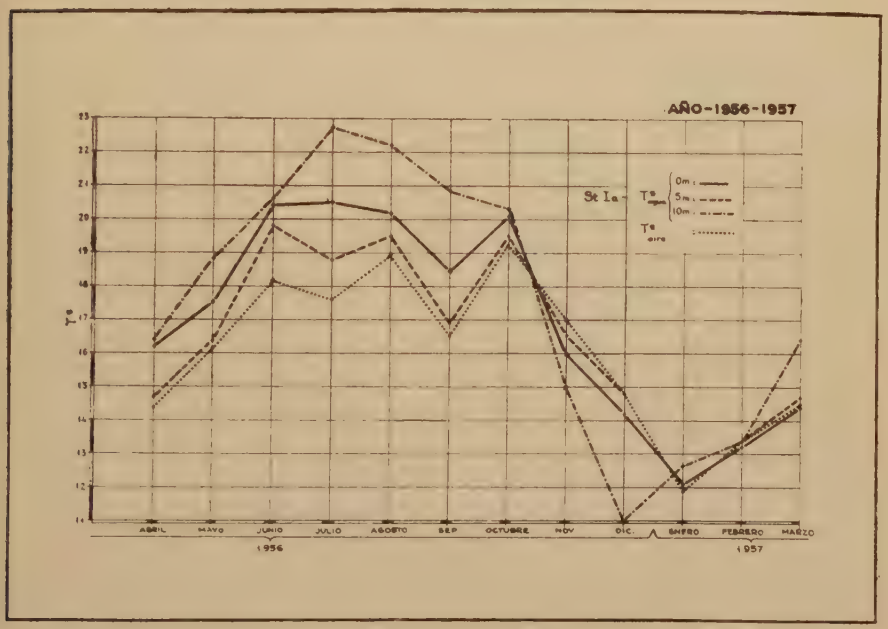

Fig. 6.—Variación mensual de la temperatura en la St. Ia.

Temperatura (Fig. 6)

1.° Se observa lo ya apuntado para la St. I : que en primavera-verano disminuye de la superficie a los diez metros. Mientras que en primavera las variaciones de la superficie a los diez metros son pequeñas, durante el verano se acusan diferencias notables de la superficie a los cinco metros

En otoño-invierno se presentan pequeñas variaciones en las distintas profundidades : unas veces aumenta y otras disminuye de la superficie a los diez metros.

2.° La temperatura media mensual presenta un máximo para la superficie en julio, y para los cinco y diez metros en octubre. Los mínimos medios mensuales para la superficie, cinco y diez metros se dan en enero.

3.° Los máximos absolutos se obtienen para la superficie en julio, y para los cinco y diez metros en agosto.

4.° Los mínimos absolutos se dan, para la superficie, cinco y diez metros, en enero.

Densidad «in situ» (Fig. 7)

1.° En general, aumenta de la superficie a los diez metros y ofrece las mayores variaciones anuales en aquélla.

En el período otoño-invierno se mantiene sensiblemente constante a las distintas profundidades

2.° Las medias mensuales presentan un máximo, para la superficie, cinco y diez metros, en febrero ; un mínimo en abril, para la superficie, y para los cinco y diez metros en agosto.

3.° Los máximos absolutos mensuales, para la superficie, cinco y diez metros, se obtuvieron en febrero.

4.° El mínimo absoluto mensual de la superficie, se dió en abril, y en agosto para los cinco y diez metros.

Sales nutritivas. Silicatos (Fig. 8)

1.° En general, disminuyen de la superficie a los diez metros ; entre los cinco y diez metros se dan pequeñas variaciones

2.° La media mensual correspondiente a la superficie presenta

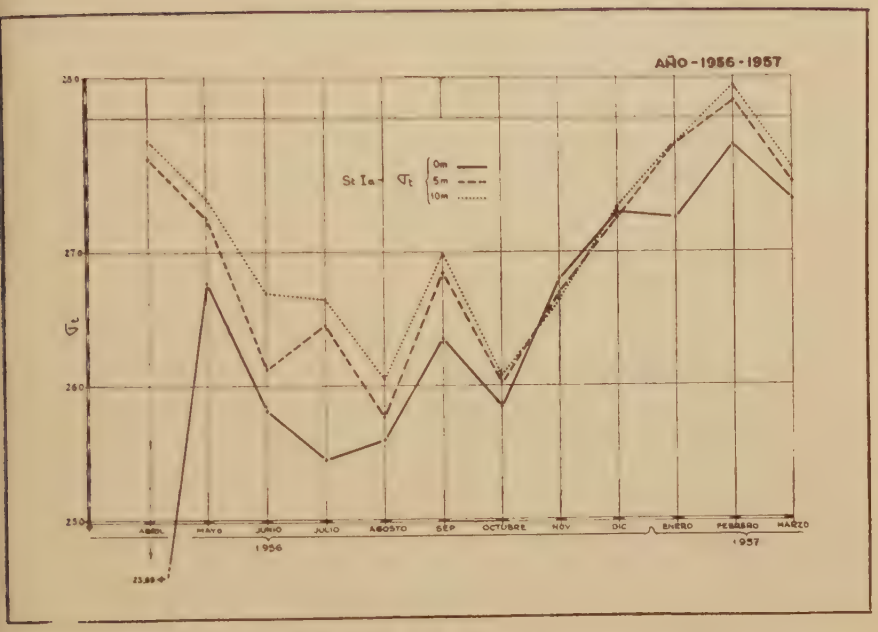

Fig. 7.—Variación mensual de la densidad «*in situ*», en la St. Ia.

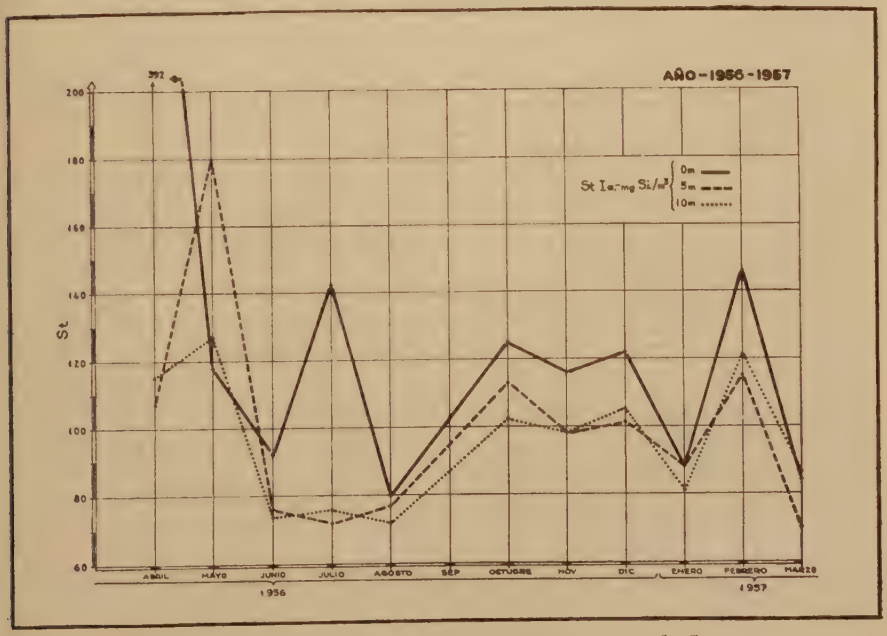

Fig. 8.—Variación mensual de los silicatos en la St. Ia.

un máximo en abril, y en mayo para los cinco y diez metros. El mínimo correspondiente a la media mensual, para la superficie, cinco y diez metros, se obtiene en julio.

3.° El máximo absoluto para la superficie se obtiene en abril, y para los cinco y diez metros en julio

4.° Los mínimos absolutos mensuales para la superficie y cinco metros se obtuvieron en julio, y para los diez metros en junio.

Fosfatos y nitratos

1.° Disminuyen de la superficie a los cinco metros, y entre los cinco y diez metros acusan pequeñas variaciones.

2.° Durante el verano se presentan rara vez por encima de nuestro límite de apreciación, y en las otras épocas del año generalmente en pequeñas cantidades.

Resumen

a) Las estaciones I y Ia, por estas situadas en la boca del puerto, se ven notablemente influenciadas por las condiciones ambientales, acusándose el aporte de agua fluvial Así, es en la superficie donde se aprecian mayores variaciones de S °/₀₀, temperatura, oxígeno, densidad «in situ» y sales nutritivas, diferenciándose las épocas del año.

b) Se observa que las mayores cantidades de sales nutritivas en la superficie van acompañadas de valores más bajos que los normales en la S °/₀₀. Estos hechos coinciden siempre con días lluviosos o húmedos

c) La zona correspondiente a las estaciones es pobre en nitratos y fosfatos, ya que, de los cinco a los diez metros, lo normal es que se encuentren por debajo de cinco miligramos de fósforo por metro cúbico, y las cantidades de nitratos menores a treinta miligramos de nitrógeno por metro cúbico. En la superficie, cuando se presentan en mayores cantidades, es de modo accidental y se retienen escaso tiempo.

Laboratorio Oceanográfico
Málaga, octubre de 1957.

BIBLIOGRAFIA

(1) KNUDSEN: Hydrographischen Tabellen. Copenhague, 1901.

(2) MATHEWS, DONALD J.: Tables for the determination of the density of seawater normal pressure. Copenhague, 1932. Conseil Permanent pour l'exploration de la mer.

(3) WINKLER, L. W.: Die bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs und die Loslichkeit des Sauerstoffs in Wasser. *Ber. Chem. Ges.* 221, 746. 1889.

(4) ATKINS, W. R. G.: 1923, 1925, 1926, 1928, 1930. Seasonal changes in the phosphate content of sea water in relation to the growth of the algal plankton. *J. Mar. Biol. Assoc.*, N. S.; vol. XIII, págs. 119-700; vol. XIV, pág. 447; vol. XV, pág. 191; vol. XVI, pág. 821.

(5) DIENERT, F., & WANDENBULCKE, F.: 1923, Sur le dosage de la silice dans les eaux. *C. R. Academ. Sci, Paris.* T. 176, pp. 1478-80.

(6) ATKINS, W. R. G.: 1923. The silica content of some natural waters and of culture media. *Jour. Mar. Biol. Assoc.* Vol. XIII, pp. 151-9.

(7) WATTENBERG, H.: 1937. Critical review of the methods for determining nutrient salts and related constituens in salt water.

(8) FUKAI, R.: 1955. Critical. *Bull. of Tokai Fish. Res. Lab.*, núm. 10. Contrib, B.

(9) LÓPEZ COSTA, R.: Sobre la determinación del nitrógeno nítrico en el agua del mar. I. La resorcina como reactivo de los nitratos. *Bol. del Instituto Español de Occanografía*, núm. 43. 1951.

REGISTRO DE OPERACIONES

Observaciones: 1.ª Las operaciones 363-731 corresponden a la St. I, y las 732-878, a la St. Ia.
2.ª La hora consignada corresponde a la solar.
3.ª Las temperaturas están dadas en la escala centígrada.
4.ª La velocidad del viento está referida a la escala Beaufort.
5.ª La nubosidad se expresa en octavos de cielo cubierto.

Nota.—A continuación del Registro de Operaciones se expresan los valores medios mensuales, calculados para temperaturas de aire y agua, S °/₀₀, σ_t, oxígeno y silicatos.
En los cálculos de temperaturas de aire y agua no se han tenido en cuenta las operaciones de 383-398, ni 732-734, que se han eliminado por carecer de los datos complementarios de las mismas.
Los gráficos representan valores medios.

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid S °/₀₀	Densid. σ_t	Oxígen cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
363	1-3 55	10 15	0	12,7	37 99	28,79	5.03	12	80	—	NW	—	12 8	0	llana	Se caracterizó este mes por abundantes precipitaciones.
364	»	10 30	5	,6	38,15	,93	,00	< 5	80	—	»	—	»	»	»	
365	»	10 40	10	,1	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
366	7 3 55	10 15	0	13,8	37,18	27,83	,23	7	200	—	»	—	14,5	»	»	
367	»	10 25	5	,7	,45	28,16	,79	7	110	—	»	—	»	»	»	
368	»	10 35	10	,5	,56	,29	,42	7	200	—	»	—	»	»	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S ‰	Censid σ_t	Oxígen cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
369	10 3-55	10 35	0	12.7	37,56	28,53	5,21	10	129	—	NW	—	12,3	0	llana	
370	»	10 45	5	13 5	,38	,14	,42	10	150	—	»	—	»	»	»	
371	»	11 00	10	,2	,63	,40	4,99	14	150	—	»	—	»	»	»	
372	14-3 55	10 50	0	,9	,29	27,98	5,50	7	125	—	SW	—	15,5	4	»	
373	»	11 00	5	,8	,56	28,23	,81	7	125	—	»	—	»	»	»	
374	»	11 15	10	,5	,56	,28	,59	7	125	—	»	—	»	»	»	
375	18-3-55	10 30	0	15,4	35,97	26 65	,21	65	250	—	»	—	16,4	0	riz.	
376	»	10 45	5	14,5	37,29	27,85	,47	7	160	—	»	—	»	»	»	
377	»	11 00	10	,4	,38	,94	,59	7	145	—	»	—	»	»	»	
378	22-3-55	10 30	0	16,2	35,41	26,04	4,96	75	250	—	W	—	19,5	4	llana	
379	»	10 45	5	13,9	37,81	28,38	5,69	7	170	—	»	—	»	»	»	
380	»	11 00	10	,6	.99	,60	,25	7	170	—	»	—	»	»	»	
381	26-3 55	09 35	0	16 1	35,62	26 21	,47	75	250	—	NW	—	21,4	0	»	
382	»	09 48	5	15 0	37,41	27,83	,59	7	115	—	»	—	»	»	»	
383	»	10 10	10	14,9	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
384	20 4-55	09 30	0	17,1	—	—	—	—	—	—	SW	—	16,0	0	»	
385	»	09 40	5	,3	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
386	»	09 50	10	16,9	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
387	24-4 55	09 45	0	,5	—	—	—	—	—	—	NW	—	22,0	4	»	
388	»	09 55	5	,2	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
389	»	10 00	10	.3	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
390	29-4-55	09 55	0	17,0	—	—	—	—	—	—	SW	—	20,0	0	»	
391	»	10 11	5	,3	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
392	»	10 17	10	16,6	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	
393	3-5-55	10 10	0	18 0	—	—	—	—	—	—	NW	—	24,0	0	»	
394	»	10 20	5	17,0	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	«	
395	»	10 30	10	16,2	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	«	
396	7-5-55	09 30	0	18,0	—	—	—	—	—	—	»	—	30,0	0	»	
397	»	09 40	5	17,6	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	«	
398	»	09 50	10	,5	—	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m	Temp agua	Salinid. S ‰	Densid. σ t	Oxígen. cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub	Estad mar	
399	18-5-55	10 45	0	21,5	36,65	25,63	5,25	<5	225	—	NW	—	27,1	0	llana	
400	»	11 00	5	18,6	37,19	26,81	,21	<5	100	—	»	—	»	»	»	
401	»	11 10	10	,4	,19	27,07	,59	<5	100	—	»	—	»	»	»	
402	25-5-55	10 15	0	20,4	36,62	25,89	,51	10	100	—	SW	—	20,1	6	riz.	
403	»	10 20	5	,1	,87	26,17	,34	15	100	—	»	—	»	»	»	
404	»	10 35	10	19,5	,87	,32	,22	15	100	—	»	—	»	»	»	
405	2-6-55	09 30	0	21,0	,53	25,68	,97	7	100	—	SE	—	21,0	0	llana	
406	»	09 40	5	20,8	,87	,98	,24	10	120	—	»	—	»	»	»	
407	»	09 50	10	19,9	37,05	26,36	,33	7	125	—	»	—	»	»	»	
408	4-6-55	09 45	0	,3	36,69	,24	4,60	25	120	—	»	—	20,1	0	riz.	
409	»	09 55	5	17,1	37,05	27,08	,99	8	200	—	»	—	»	»	»	
410	»	10 10	10	16,4	,14	,29	,89	8	180	—	»	—	»	»	»	
411	11-6-55	10 00	0	17,5	36,96	26,92	,87	15	170	—	»	—	18,9	7	»	
412	»	10 10	5	16,0	37,12	27,40	5,17	8	300	—	»	—	»	»	»	
413	»	10 20	10	15,9	,30	,54	,36	8	225	—	»	—	»	»	»	
414	15-6-55	10 00	0	20,2	36,96	26,11	,35	12	150	—	»	—	21,4	0	llana	
415	»	10 10	5	19,0	37,05	,60	,30	<5	150	—	»	—	»	»	»	
416	»	10 20	10	17,5	,30	23,17	,18	<5	120	—	»	—	»	»	»	
417	18-6-55	09 25	0	20,2	36,78	26,06	,43	<5	130	—	»	—	21,5	0	»	
418	»	09 40	5	19,3	,96	,46	,30	<5	100	—	»	—	»	»	»	
419	»	09 50	10	17,1	37,12	27,12	,40	<5	100	—	»	—	»	»	»	
420	21-6-55	09 30	0	21,0	36,78	25,86	,23	7	160	—	»	—	22,5	0	»	
421	»	09 40	5	17,3	37,23	27,16	,30	7	115	—	»	—	»	»	»	
422	»	09 50	10	16,5	,34	,43	4,95	<5	90	—	»	—	»	»	»	
423	25-6-55	09 30	0	21,5	36,80	25,74	5,41	<5	185	—	»	—	23,5	0	»	
424	»	09 40	5	19,0	37,07	26,61	,29	<5	170	—	»	—	»	»	»	
425	»	09 50	10	18,1	,07	,83	,55	<5	170	—	»	—	»	»	»	
426	28-6-55	09 20	0	22,8	36,45	25,11	,25	<5	185	—	»	—	23,4	0	»	
427	»	09 30	5	19,5	,78	26,27	,21	<5	160	—	»	—	»	»	»	
428	»	09 40	10	17,9	,87	,73	,37	<5	160	—	»	—	»	»	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S ‰	Densid σ_t	Oxígen cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
429	5-7-55	09 10	0	24,0	33,49	22,52	4,65	< 5	160	—	SE	--	30,4	0	llana	Hubo precipitaciones los días 4 y 5.
430	»	09 20	5	19,3	36,73	26,27	5,29	< 5	140	—	»	—	»	»	»	
431	»	09 30	10	17,5	,82	,84	4,80	< 5	130	—	»	—	»	»	»	
432	9-7-55	09 25	0	22,8	,51	25,14	5,45	7	180	—	NW	—	23,1	0	mll.	
433	»	09 45	10	19,9	,82	26,18	,40	7	150	—	»	—	»	»	»	
434	12-7-55	09 15	0	20,0	,62	,01	,34	< 5	200	—	SE	—	21,9	0	llana	
435	»	09 30	5	17,8	,89	,79	,76	< 5	170	—	»	—	»	»	»	
436	»	09 45	10	,1	,98	27,01	,25	< 5	160	—	»	—	»	»	»	
657	6-10-55	09 15	0	20,5	,74	25,97	4,60	7	175	—	NE	—	22,4	0	»	
658	»	09 30	5	21,0	,79	,86	,75	7	175	—	»	—	»	»	»	
659	»	09 45	10	19,1	,91	26,46	,74	15	350	—	»	—	»	»	»	
660	15-10-55	09 10	0	21,1	,53	25,65	,81	< 5	240	—	»	—	,8	8	riz.	En este mes hay que señalar la tormenta y lluvia intensa del día 30.
661	»	09 20	5	,9	,58	,46	,85	10	180	—	»	—	»	»	»	
662	»	09 30	10	22,0	,53	,40	,68	12	180	—	»	—	»	»	»	
663	19-10-55	09 00	0	21 2	,35	,48	,70	7	180	—	»	—	21,7	8	llana	
664	»	09 10	5	20,1	,51	,92	5,03	7	200	—	»	—	»	»	»	
665	»	09 20	10	22,0	,69	,51	4,81	10	200	—	»		»	»	»	
666	22-10-55	08 50	0	19,0	,80	26,41	,74	10	150	—	SW	—	18,0	0	»	
667	»	09 00	5	18,1	,53	,43	5,31	10	200	—	»		»	»	»	
668	»	09 10	10	,1	,82	,66	4,99	10	230	—	»	-	»	»	»	
669	26-10-55	09 00	0	,5	,38	,22	5.16	12	140	—	NE	—	21,8	8	riz.	
670	»	09 10	5	,1	,44	,37	,02	10	140	—	»	—	»	»	»	
671	»	09 20	10	,0	,67	,57	4,99	15	160	—	»	—	»	»	»	
672	3-11-55	09 00	0	,3	,06	,03	,70	15	200	200	»		19,0	0	llana	Durante este mes, abundantes precipitac.
673	»	09 10	5	17,9	,45	.37	5,39	10	200	30	»	—	»	»	»	
674	»	09 20	10	,5	,33	,43	4,91	10	185	30	»	—	»	»	»	
675	8-11-55	08 55	0	,9	35,71	25.86	,79	10	200	240	»	—	,0	8	»	
676	»	09 10	5	,1	36,20	26,44	5,23	7	100	30	»	—	»	»	»	
677	»	09 20	10	17,1	,06	,32	,06	7	150	30	NW	-	,0	4	»	
678	11-11-55	09 10	0	,0	,42	,62	,33	10	100	75	SE	—	,5	8	riz.	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf m.	Temp agua	Salinid. S °/₀₀	Densid. σ_t	Oxígen cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub	Estad mar	
679	11-11-55	09 20	5	16,5	36,67	26.93	5,07	7	70	50	SE	—	19,5	8	riz.	
680	»	09 30	10	15 5	,89	27,32	4,99	10	125	50	»	—	»	»	»	
681	16-11-55	09 25	0	16 3	,53	26,89	,91	< 5	155	120	NE	—	16,6	0	llana	
682	»	09 35	5	15,4	,83	27,32	5 11	< 5	155	75	»	—	»	»	»	
683	»	09 45	10	,9	,87	,22	4.93	< 5	200	50	»	—	»	»	»	
684	19-11-55	09 50	0	16,9	,49	26,70	5,51	< 5	100	< 30	SE	—	17,5	8	riz.	
685	»	10 00	5	,5	,53	.81	,71	< 5	100	< 30	»	—	»	»	»	
686	»	10 10	10	,5	,60	,88	,72	< 5	75	< 30	»	—	»	»	»	
687	23 11-55	09 30	0	.3	33 44	24,50	,79	10	350	200	»	—	,3	8	»	Lluvia.
688	»	09 40	5	,5	36,29	26,63	.47	< 5	100	35	»	—	»	»	»	
689	»	09 50	10	,6	,35	.66	,50	< 5	100	35	»	—	»	»	»	
690	29-11-55	09 30	0	,5	,00	,42	,30	8	150	80	SW		,0	8	llana	
691	»	09 40	5	,9	,36	,56	,59	< 5	70	< 30	»	-	»	»	»	
692	»	09 50	10	17,0	,44	,64	,46	< 5	70	< 30	»	—	»	»	»	
693	3-12-55	09 30	0	16,0	,51	,92	,37	7	100	38	NW	3	15 0	8	riz.	Durante este mes, abundantes precipitaciones.
694	»	09 40	5	,9	,73	,87	,47	7	60	< 30	»	»	»	»	»	
695	»	09 50	10	17,0	,85	,95	.57	9	60	< 30	»	»	»	»	»	
696	6-12-55	09 15	0	16,9	,35	,58	,20	5	125	50	N	1	17,0	0	llana	
697	»	09 25	5	,9	,51	,70	,59	5	115	< 30	»	»	»	»	»	
698	»	09 35	10	17,0	,51	,69	,24	7	115	< 30	»	»	»	»	»	
699	10-12-55	09 35	0	,0	,28	,51	,13	15	100	50	NW	1	13,0	0	»	
700	»	09 45	5	16,5	,35	,68	,35	9	90	40	»	»	»	»	»	
701	»	09 55	10	17,2	,44	,59	.36	7	50	< 30	»	»	»	»	»	
702	13-12-55	09 23	0	,0	,17	,43	4,74	12	150	140	»	2	17,0	4	»	
703	»	09 30	5	16,6	,20	,55	5,11	10	145	140	»	»	»	»	»	
704	»	09 44	10	,7	,49	.75	.24	9	130	30	»	»	»	»	»	
705	19-12 55	09 30	0	15,5	,69	27,18	4,77	20	115	50	»	1	14,5	1	»	
706	»	09 40	5	,4	,83	,30	5 35	9	80	30	»	»	»	»	»	
707	»	09 50	10	,4	37 03	,40	,13	9	75	30	»	»	»	»	»	
708	22-12-55	09 30	0	14,5	36,02	26 89	4,95	150	450	150	»	1	,5	2	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua de mar								Datos metereológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid S °/₀₀	Densid. σ t	Oxigen. cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos Nmg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
709	22-12-55	09 40	5	14,5	37,14	27,75	5,11	7	200	50	NW	1	»	»	»	
710	»	09 50	10	,5	,23	,81	,17	7	225	50	»	»	»	»	»	
711	28-12-55	09 30	0	15,0	,11	27,62	6,35	< 5	80	< 30	»	1	13,0	0	llana	
712	»	09 35	5	14,5	,21	,79	,43	< 5	80	< 30	»	»	»	»	»	
713	»	09 45	10	,5	,21	,80	,44	< 5	80	< 30	»	»	»	»	»	
714	5-1-56	09 25	0	,0	36,85	,63	5,93	< 5	90	< 30	»	1	11,0	0	»	
715	»	09 30	5	,5	,98	,62	,87	< 5	90	< 30	»	»	»	»	»	
716	»	09 42	10	13,9	37,00	,77	,75	8	90	40	»	»	»	»	»	
717	6-3-56	10 10	0	14,6	36,22	,02	,42	< 5	300	< 30	alma	1	15,0	4	»	Durante este mes, abundantes precipitaciones.
718	»	09 59	5	,4	,76	,48	,60	< 5	250	< 30	»	»	»	»	»	
719	»	09 35	10	,2	,83	,58	,49	< 5	200	< 30	»	»	»	»	»	
720	10-3-56	09 45	0	,0	,13	,08	,35	< 5	250	< 30	SE	3	,0	6	riz.	
721	»	09 35	5	,8	,69	,34	,67	< 5	225	< 30	»	»	»	»	»	
722	»	09 20	10	,7	,80	,45	,42	< 5	225	< 30	»	»	»	»	»	
723	14-3-56	09 30	0	15,5	,27	26,85	,65	10	170	< 30	SW	1	16,0	4	llana	
724	»	09 40	5	16,9	,74	,89	6,07	< 5	142	< 30	»	»	»	»	»	
725	»	09 50	10	14,5	,82	27,49	,09	15	142	50	»	»	»	»	»	
726	17-3-56	09 30	0	15,8	35,66	26,54	5,72	40	225	70	NW	1	,0	1	»	
727	»	09 40	5	,2	36,55	27,13	,91	5	140	< 30	»	»	»	»	»	
728	»	09 50	10	,2	,58	,21	,99	8	140	< 30	»	»	»	»	»	
729	23-3-56	09 35	0	13,7	,02	,06	,05	15	150	40	»	1	14,0	1	»	
730	»	09 26	5	,5	37,30	28,09	,67	8	90	< 30	»	»	»	»	»	
731	»	09 13	10	,4	,38	,16	,31	8	150	40	»	»	»	»	»	
732	26-3-56	10 36	0	,8	—	—	—	—	—	—	SW	1	15,0	1	»	Desde esta fecha se hacen las observaciones en St. Ia.
733	»	10 20	5	,6	—	—	—	—	—	—	»	»	»	»	»	
734	»	10 10	10	,4	—	—	—	—	—	—	»	»	»	»	»	
735	3-4-56	09 00	0	15,8	25,86	18,81	5,90	130	800	—	calma	0	16,0	0	»	Abundantes precipitaciones en este mes.
736	»	09 10	5	13,9	37,68	28,30	6,91	< 5	130	—	»	»	»	»	»	
737	»	09 20	10	,5	,70	,38	5,94	7	120	—	»	»	»	»	»	
738	12-4-56	09 30	0	17,1	34,05	24,11	,83	10	320	—	NW	1	,5	0	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S ‰	Densid. σt	Oxígen cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
739	12-4-56	09 35	5	16,6	36,44	26,73	6,67	< 5	100	—	NW	1	16,5	0	llana	
740	»	09 45	10	15.9	,58	27,00	,66	< 5	100	—	»	»	»	»	»	
741	17 4-56	09 15	0	17,0	35,16	25,65	5,76	20	200	—	calma	0	18,5	0	»	
742	»	09 25	5	14,5	36,61	27,40	,63	< 5	100	—	»	»	»	»	»	
743	»	09 35	10	,5	,89	,56	,75	< 5	90	—	»	»	»	»	»	
744	27-4-56	09 10	0	,9	,26	26,98	4,98	45	250	—	NW	3	15,8	0	riz.	
745	»	09 25	5	13,6	37,65	28,33	5,44	7	100	—	»	»	»	»	»	
746	»	10 15	10	,6	,74	,40	4,90	7	150	—	»	»	»	»	»	
747	5-5-56	09 00	0	15,8	,34	27,61	6,60	< 5	100	—	SW	1	18,0	0	»	
748	»	09 10	5	13,5	,84	28,51	,47	< 5	115	—	»	»	»	»	»	
749	»	09 20	10	,4	,94	,59	5,42	< 5	115	—	»	»	»	»	»	
750	9-5-56	09 10	0	18,0	36,96	26,79	6 40	< 5	75	—	NE	1	19,5	0	llana	
751	»	09 20	5	17,1	37,05	27,08	,45	< 5	68	—	»	»	»	»	»	
752	»	09 30	10	16,5	,16	,31	,64	< 5	68	—	»	»	»	»	»	
753	21-5-56	09 30	0	18,6	36,04	25,93	—	< 5	180	—	SW	2	,0	2	riz.	
754	»	09 40	5	,6	,35	26,16	—	< 5	358	—	»	»	»	»	»	
755	»	09 50	10	,3	,42	,30	—	< 5	200	—	»	»	»	»	»	
756	4-6-56	09 20	0	19,1	37,09	,60	,17	< 5	70	—	calma	0	21,0	0	llana	
757	»	09 30	5	,4	,43	,79	,71	< 5	70	—	»	»	»	»	»	
758	«	09 40	10	15,3	,56	,89	,68	< 5	70	—	»	»	»	»	»	
759	13-6-56	09 30	0	20,3	36,40	25,77	5,51	10	100	—	SW	2	19,6	8	riz.	Lluvia.
760	»	09 40	5	19,2	,87	26,41	,72	5	70	—	»	»	»	»	»	
761	»	09 50	10	,0	,85	,45	6,00	< 5	60	—	»	»	»	»	»	
762	19 6-56	09 30	0	20,8	,33	25,58	5,42	< 5	100	—	S	1	20,5	2	»	
763	»	09 40	5	19,7	,60	26,08	,79	< 5	85	—	»	»	»	»	»	
764	»	09 50	10	,0	,73	,35	,67	< 5	85	—	»	»	»	»	»	
765	26-6-56	09 10	0	21,5	,31	25,37	,55	< 5	100	—	SE	2	21,2	0	»	
766	»	09 30	5	20.8	,17	,45	,63	< 5	80	—	»	»	»	»	»	
767	»	09 40	10	19,4	,53	26,10	,53	< 5	80	—	»	»	»	»	»	
768	4-7 56	09 20	0	18,9	,65	,33	,95	< 5	60	—	»	2	,5	0	llana	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m	Temp agua	Salinid. S °/₀₀	Densid. σ t	Oxígen. cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
769	4-7-56	09 30	5	16,0	36,80	27,15	5,75	<5	60	—	SE	2	»	»	»	
770	»	09 40	10	15,8	,79	,18	,60	<5	75	—	»	»	»	»	»	
771	10-7-56	09 30	0	21,0	,53	25,67	6,39	<5	80	—	calma	0	23,0	0	llana	
772	»	09 40	5	18,9	,58	26,27	,34	<5	80	—	»	»	»	»	»	
773	»	09 50	10	17,2	,71	,79	,14	<5	80	—	»	»	»	»	»	
774	17-7-56	09 30	0	19,0	35,52	25,43	5,16	90	350	—	»	0	21,5	0	»	
775	»	09 40	5	15.6	37,09	27,46	,41	<5	75	—	»	»	»	»	»	
776	»	09 50	10	,2	,12	,58	,26	<5	75	—	»	»	»	»	»	
777	26-7-56	09 30	0	23,1	36,15	24,36	5,75	<5	84	—	SW	1	25,0	4	»	
778	»	09 40	5	22,8	,27	,97	,60	<5	75	—	»	»	»	»	»	
779	»	09 50	10	,4	,35	25,14	,37	<5	75	—	»	»	»	»	»	
780	6-8-56	09 25	0	23,0	,15	24,72	,86	<5	85	—	S	2	23,5	5	riz.	
781	»	09 35	5	24,0	,33	,67	,47	<5	75	—	»	»	»	»	»	
782	»	09 45	10	23,8	,35	,73	,31	<5	75	—	»	»	»	»	»	
783	11-8-56	09 50	0	21,0	,15	25,38	,37	10	65	—	SW	1	,0	0	llana	
784	»	10 00	5	17,8	,31	26,33	,67	<5	80	—	»	»	»	»	»	
785	»	10 10	10	16,4	,26	,63	,63	<5	70	—	»	»	»	»	»	
786	22-8-56	12 40	0	18,2	,47	,33	—	<5	—	—	SE	1	21,0	0	»	
787	»	12 50	5	,0	—	—	—	—	—	—	»	»	»	»	»	
788	»	13 00	10	17,7	,40	,42	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
789	29-8-56	12 10	0	18,4	,11	,03	—	<5	—	—	S	1	,2	0	»	
790	»	12 20	5	,0	,40	,36	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
791	»	12 30	10	17,6	,36	,43	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
792	4-9-56	12 00	0	,3	,45	,76	—	<5	—	—	SE	1	19,3	0	»	
793	»	12 05	5	15,3	,69	27,21	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
794	»	12 15	10	,9	,85	,21	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
795	11-9-56	11 37	0	18,1	,35	26,29	—	<5	—	—	»	2	21,8	8	riz.	
796	»	11 40	5	17,4	,64	,69	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
797	»	11 50	10	,2	,60	,70	—	<5	—	—	»	»	»	»	»	
798	26-9-56	09 30	0	19,8	,53	,00	,05	20	85	—	E	1	,5	0	llana	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S °/₀₀	Densid. σ_t	Oxigen. cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos S mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
799	26-9-56	09 50	5	17,8	36,67	26,61	5,11	<5	85	—	E	1	»	»	»	
800	»	09 40	10	16,4	,73	27,00	,19	<5	85	—	»	»	»	»	»	
801	2-10-56	09 25	0	19,2	,73	26,30	,76	<5	115	—	N	1	21,0	0	llana	
802	»	09 40	5	16 6	,49	,77	,91	<5	90	—	»	»	»	»	»	
803	»	09 35	10	,0	,53	,94	,83	14	90	—	»	»	»	»	»	
804	9-10 56	09 25	0	21,1	,51	25,63	,13	8	115	<30	SE	3	,5	6	mll.	
805	»	09 40	5	,0	,40	,58	,27	<5	115	<30	»	»	»	»	»	
806	»	09 30	10	20,0	,24	,71	,63	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
807	16-10-56	10 30	0	21,0	,09	,34	4,21	15	130	40	SW	1	22,4	0	llana	
808	»	10 50	5	20,4	,51	,82	5,27	<5	130	—	»	»	»	»	»	
809	»	10 40	10	,6	,55	,80	4,83	<5	105	—	»	»	»	»	»	
810	23-10-56	09 40	0	,0	,56	,97	5,09	<5	115	<30	calma	0	21,2	0	»	
811	»	09 50	5	,2	,56	,92	,39	<5	115	<30	»	»	»	»	»	
812	»	10 00	10	,1	,55	,93	,37	<5	110	<30	»	»	»	»	»	
813	30-10-56	09 30	0	19,0	,44	26,14	,05	<5	150	<30	NW	1	15,5	0	riz.	
814	»	09 40	5	,4	.49	,07	.31	<5	115	<30	»	»	»	»	»	
815	»	09 50	10	,6	,47	,00	,39	<5	115	<30	»	»	»	»	»	
816	10-11-56	09 45	0	17,5	,20	,33	4,77	10	120	75	calma	0	17,5	0	llana	
817	»	09 55	5	,7	,26	,32	5,67	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
818	»	10 25	10	,8	,49	,48	,71	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
819	14-11-56	09 15	0	16,2	,45	,86	,50	<5	90	<30	NW	3	13,8	0	riz.	
820	»	09 30	5	17,4	,47	,56	,29	<5	80	<30	»	»	»	»	»	
821	»	09 45	10	,6	,49	,53	,43	<5	80	<30	»	»	»	»	»	
822	22-11-56	09 30	0	15,6	,42	,95	,37	7	135	<30	»	1	,3	0	llana	
823	»	09 40	5	16,5	,49	,79	,55	<5	125	<30	»	»	»	»	»	
824	»	09 50	10	,8	,49	,72	,61	<5	125	<30	»	»	»	»	»	
825	28-11-56	09 10	0	15,3	,55	27,11	,58	<5	120	<30	»	1	15,5	0	»	
826	»	09 20	5	,0	,55	,18	,71	<5	100	<30	»	»	»	»	»	
827	»	09 3	10	,8	,44	26,92	,65	<5	100	<30	»	»	»	»	»	
828	4-12-56	09 20	0	13,8	,64	27,50	,62	<5	120	<30	calma	0	10,0	0	»	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S ‰	Densid. σ t	Oxígen. cc/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel.	Temp aire	Nub.	Estad mar	
829	4-12-56	09 30	5	15,0	36.65	27,26	6,03	<5	104	<30	calma	0	»	»	»	
830	»	09 40	10	14,8	,65	,30	5,88	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
831	12-12-56	09 20	0	,5	,56	,30	,61	<5	110	70	NW	1	11,0	0	riz.	
832	»	09 30	5	15,0	,58	,20	,87	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
833	»	09 40	10	,2	,65	,22	,07	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
834	19-12-56	09 20	0	14,5	,45	,22	,72	<5	110	<30	»	1	,5	0	»	
835	»	09 30	5	,8	,62	,28	,87	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
836	»	09 40	10	,8	,62	,28	6,11	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
837	28-12-56	09 15	0	,0	,29	,20	5 34	20	150	80	calma	0	12,0	8	lana	
838	»	09 30	5	,6	,65	,35	6,22	<5	120	40	»	»	»	»	»	
839	»	09 45	10	,6	,76	,44	5,26	<5	150	<30	»	»	»	»	»	
840	22-1-57	09 20	0	12,4	35,77	,12	,76	70	90	100	NW	1	,0	1	»	Tormentas y precipitaciones durante días anteriores.
841	»	09 30	5	,5	36,17	,31	,67	10	90	40	»	»	»	»	»	
842	»	09 40	10	13,2	35,82	,01	,99	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
843	26-1-57	10 00	0	12,0	36,51	,77	,49	<5	75	45	»	3	13,0	0	riz.	
844	»	10 30	5	11,3	,85	28,18	,65	<5	85	<30	»	»	»	»	»	
845	»	10 15	10	,1	,98	,30	,32	<5	68	<30	»	»	»	»	»	
846	30-1-57	10 11	0	12,0	,67	27,90	,23	7	100	45	»	3	,0	0	»	
847	»	10 30	5	,0	,78	,99	,89	<5	90	<30	»	»	»	»	»	
848	»	10 18	10	11,3	,78	28 12	,73	<5	85	<30	»	»	»	»	»	
849	5-2-57	09 20	0	12,5	,62	27,82	,68	<5	110	<30	»	1	12,5	1	llana	Se caracterizó el mes por muy seco.
850	»	09 30	5	,4	,65	.81	,61	<5	100	<30	»	»	»	»	»	
851	»	09 45	10	13,2	,73	,70	,77	<5	100	<30	»	»	»	»	»	
852	12-2-57	09 15	0	14,0	,92	,69	,68	<5	80	<30	»	3	14,0	3	riz.	
853	»	09 25	5	,0	,91	,67	,71	<5	80	<30	»	»	»	»	»	
854	»	09 35	10	,2	37,00	,70	,73	<5	105	<30	»	»	»	»	»	
855	16-2-57	09 15	0	,0	,21	,91	,09	<5	100	50	»	3	13,5	8	»	Llovizna.
856	»	09 25	5	13,8	,39	28,10	4,65	10	200	125	»	»	»	»	»	
857	»	09 35	10	,2	,81	,54	,56	10	200	75	»	»	»	»	»	
858	21-2-57	09 55	0	12,1	36,55	27,78	—	90	250	175	calma	0	,0	8	llana	

Operación	Fecha	Hora	Datos físico-químicos del agua del mar								Datos meteorológicos					Observaciones
			Prf. m.	Temp agua	Salinid. S ‰	Densid. σt	Oxígen c.c/l	Fosfatos P mg/m3	Silicatos Si mg/m3	Nitratos N mg/m3	Viento Direc.	Viento Vel	Temp aire	Nub	Estad mar	
859	21-2-57	10 15	5	12,8	38,03	28,80	—	7	115	70	calma	0	13,0	8	llana	
860	»	10 20	10	,5	,06	,89		7	125	70	»	»	»	»	»	
861	26-2-57	09 20	0	13,5	36,89	27,77	6,86	50	190	60	»	0	14,0	0	»	
862	»	09 50	5	14,2	37,83	28,34	,83	< 5	80	<30	»	»	»	»	»	
863	»	09 30	10	,2	,84	,35	,89	< 5	78	<30	»	»	»	»	»	
864	5-3-57	09 40	0	,8	36,65	27,30	,07	< 5	105	<30	»	0	15,2	8	»	Durante el mes, escasas precipitaciones.
865	»	09 50	5	,8	,87	,47	,38	< 5	75	<30	»	»	»	»	»	
866	»	10 00	10	,6	,98	,60	,45	< 5	75	<30	»	»	»	»	»	
867	15-3-57	09 43	0	13,1	,31	,40	5,42	< 5	100	100	NW	1	,0	0	»	
868	»	09 59	5	,1	,64	,66	6,20	< 5	75	<30	»	»	»	»	»	
869	»	09 50	10	,0	,78	,78	5,87	< 5	75	<30	»	»	»	»	»	
870	21-3-57	09 30	0	15,0	,45	,11	,31	< 5	75	60	»	1	17,0	6	»	
871	»	09 52	5	,3	,78	,29	,61	< 5	65	40	»	»	»	»	»	
872	»	09 40	10	,2	,78	,31	,84	< 5	150	<30	»	»	»	»	»	
873	26-3 57	09 40	0	14,0	,98	,73	,05	10	75	40	»	1	18,0	4	»	
874	»	09 55	5	15,0	37,09	,60	,17	7	75	<30	»	»	»	»	»	
875	»	09 45	10	14,6	,18	,76	,03	7	75	<30	»	»	»	»	»	
876	29-3-57	09 38	0	15.0	36,82	,39	6,25	< 5	65	<30	»	1	17,0	4	»	
877	»	09 58	5	,2	37,16	,61	,07	< 5	65	<30	»	»	»	»	»	
878	»	09 47	10	,1	,18	,64	5,99	< 5	75	<30	»	»	»	»	»	

Valores medios mensuales

St.	Mes y año	Prof. m.	Temp. aire	Temperat. agua	Salinidad S °/₀₀	Densidad σ t	Oxígen. cc/l	Silicat. Si mg./m³
I	Marzo 1955	0	15,5	14,3	36,72	27,45	5,23	182
»	»	5	»	13,9	37,57	28,26	,54	129
»	»	10	»	,7	,62	,30	,37	158
»	Mayo 1955	0	23,6	21,0	36,64	25,76	,37	175
»	»	5	»	19,4	37,03	26,49	,28	100
»	»	10	»	,0	,03	,69	,41	100
»	Junio 1955	0	21,5	20,4	36,71	25,95	,26	150
»	»	5	»	18,5	37,01	26,69	,22	164
»	»	10	»	17,4	.14	27,06	,25	146
»	Julio 1955	0	25,2	22,3	35,54	24,55	,15	180
»	»	5	»	18,6	36,81	26,53	,52	155
»	»	10	»	,2	,87	,66	,15	146
»	Octubre 1955	0	21,3	20,1	,56	25,94	4,80	185
»	»	5	»	19,8	,57	26,01	5,00	179
»	»	10	»	,8	,72	,12	4,84	224
»	Noviembre 1955	0	17,9	17,0	35,80	,14	5,19	179
»	»	5	»	16,7	36,47	,72	,36	113
»	»	10	»	,6	,50	,78	,22	129
»	Diciembre 1955	0	14,8	,0	,44	,87	,21	160
»	»	5	»	15,9	,71	27,09	,48	101
»	»	10	»	16,0	,82	,14	,45	105
»	Enero 1956	0	11,0	14,1	,87	,63	,93	90
»	»	5	»	,5	,98	,62	,87	90
»	»	10	»	13,9	37.00	,77	,75	90
»	Marzo 1956	0	15,2	14,7	36,06	26.91	,44	219
»	»	5	»	15,0	,80	27,38	,78	169
»	»	10	»	14,4	,88	,58	,66	171
Ia	Abril 1956	0	16,4	16,2	32,83	23,89	,61	392
»	»	5	»	14,7	37,12	27,69	6,16	107
»	»	10	»	,4	,23	,83	5,81	115
»	Mayo 1956	0	18,8	17,5	36,78	26,77	6,50	118
»	»	5	»	16,4	37,08	27,25	,44	180
»	»	10	»	,1	,17	,40	.03	127
»	Junio 1956	0	20,6	20,4	36,53	25,83	5,66	92
»	»	5	»	19,8	,77	26,13	,96	76
»	»	10	»	18,2	,92	,69	,97	74
»	Julio 1956	0	22,7	20,5	,21	25,45	,81	143
»	»	5	»	18,8	,68	26,46	,78	72
»	»	10	»	17,6	,74	,67	,60	76
»	Agosto 1956	0	,2	20,2	,22	25,61	,62	80

St.	Mes y año	Prof. m	Temp. aire	Temperat. agua	Salinidad S °/₀₀	Densidad σ t	Oxígen. cc/l	Silicat. Si mg. /m3
Ia	Agosto 1956	5	22,2	19,5	36,35	25,78	5,57	77
»	»	10	»	18 9	,34	26,05	,47	72
»	Septiembre 1956	0	20,8	,4	,44	,35	—	—
»	»	5	»	16,9	,66	,85	—	—
»	»	10	»	,5	,72	,97	—	—
»	Octubre 1956	0	20,3	20,1	,46	25,87	5,05	125
»	»	5	»	19,5	,49	26,03	,43	113
»	»	10	»	,3	,46	,07	,41	102
»	Noviembre 1956	0	15,0	16,1	,40	.81	,30	116
»	»	5	»	,6	,44	,71	,54	98
»	»	10	»	17,0	,47	,66	,60	98
»	Diciembre 1956	0	11,1	14,2	.48	27,30	,57	122
»	»	5	»	,8	,62	,27	,99	101
»	»	10	»	,8	,67	,31	,82	105
»	Enero 1957	0	12,7	12,1	,31	,26	,49	88
»	»	5	»	11,9	,60	,82	,73	88
»	»	10	»	,8	,52	,81	,68	81
»	Febrero 1957	0	13,4	13,2	,83	,79	,82	146
»	»	5	»	,4	37,36	28,14	.70	115
»	»	10	»	,4	,48	.23	,73	121
»	Marzo 1957	0	16,4	14,4	36.64	27,38	,62	84
»	»	5	»	,7	,90	,52	,89	71
»	»	10	»	,5	,98	,61	,84	86

ADVERTENCIAS A NUESTROS COLABORADORES

Los originales que se entreguen para su publicación en este Boletín, deberán prepararse con arreglo a las siguientes normas:

1.ª Deberán escribirse a máquina, a doble espacio y por una sola cara del papel.

2.ª El título expresará de un modo conciso el contenido del mismo.

3.ª Las referencias bibliográficas se harán por llamada al pie de página, indicándose: nombre del autor (en iniciales) y apellidos (en versalitas); denominación de la revista o libro (en cursiva y en forma abreviada); indicación de la serie (entre paréntesis); si se trata de libros, se añadirán editorial, población y año.

4.ª Estos antecedentes bibliográficos se reducirán estrictamente a los que tengan relación inmediata con el trabajo.

5.ª Cuando se haga referencia a algún método general ya establecido por otros autores, se omitirá la descripción de dicho método, citando tan sólo el trabajo original en que figure.

6.ª Los gráficos y esquemas se limitarán en lo posible y deberán dibujarse sobre papel vegetal, con tinta china, teniendo cuidado de que no excedan de dos o tres aumentos sobre las dimensiones lineales de nuestra publicación y de que estén dibujados los trazos, guarismos y letras con energía suficiente para que su lectura sea fácil una vez reducidos al tamaño adecuado.

7.ª Los esquemas y fotografías que deban ser considerados a escala, deberán ir acompañados de una clara especificación de los aumentos del original, con objeto de que, una vez hecha la reducción en el grabado, puedan calcularse con exactitud los nuevos aumentos.

8.ª Las ilustraciones, tanto fotografías como dibujos, deberán hacerse teniendo en cuenta el contenido del punto 6.º de estas advertencias y que han de prestarse, por su claridad, a una reproducción perfecta. En el caso de que algún autor no disponga de elementos adecuados para remitir pruebas fotográficas que llenen tales requisitos, deberá enviarnos los negativos originales, acompañados de una prueba testigo, numerada. Si se trata de microfotografías, pueden remitírsenos las preparaciones para que sean reproducidas en nuestros laboratorios, con indicación en la preparación del campo que interesa fotografiar.

9.ª Los caracteres o tipos a emplear en la impresión deberán determinarse en los originales de la siguiente manera:

Cursiva: _____

VERSALITAS: _____

VERSALES: _____

Negritas: _____

10.ª Cuando se envíen las pruebas al autor, para su corrección, deberá efectuarse ésta en un plazo no superior a diez días, teniendo en cuenta que cualquier modificación que altere el texto original sólo podrá hacerse previa consulta a nuestra Junta de publicaciones, ya que los originales entregados para su publicación a este Instituto se consideran siempre como definitivamente redactados.

11.ª Aquellos originales que no se ajusten a las normas precedentes podrán ser desechados por la Junta de publicaciones o, en caso de que ésta decida rehacer algunos esquemas o gráficos en forma apta para su reproducción, se cargarán los gastos que se originen al autor del trabajo.

12.ª Los autores acompañarán, en francés o inglés (o simplemente en castellano), un resumen de su trabajo, que no excederá de una extensión de 10 líneas de nuestro Boletín.

81.—Angeles Alvariño: «Estudio del Zooplancton del Mediterráneo occidental.»

82.—Angeles Alvariño: «Zooplancton del Atlántico Ibérico. Campañas del «Xauen» en el verano de 1954.» (Encuadernado con el Boletín núm. 81.)

83.—«Campañas del «Xauen» en el Mediterráneo español y en las costas noroeste y cantabrica de España en el año 1951.»

84.—Rafael Lopez Costa y Lorenzo Rodríguez Molíns: «Determinación colorimétrica del plomo en el mejillón (*Mytilus edulis*) y en el agua de mar de la ría de Vigo.»

85.—José Ramón Besada Rial y Lorenzo Rodríguez Molíns: «Determinación colorimétrica del glucógeno en el mejillón (*Mytilus edulis*).» (Encuadernado con el anterior.)

86.—Lorenzo Rodríguez Molíns: «Determinación colorimétrica del cobre en el agua de mar y en el mejillón (*Mytilus edulis*).» (Encuadernado con los dos anteriores.)

87.—Lorenzo Rodríguez Molíns y José Ramón Besada Rial: «Estudios químicos sobre el mejillón (*Mytilus edulis*) de la ría de Vigo.» (Encuadernado con los tres anteriores.)

88.—A. Fernández del Riego: «Geognosia y Geotectónica de la ría de Vigo.»

89.—A. Fernández del Riego: «Las condiciones de estancamiento en mares interiores, fiordos, bahías y rías, con especial referencia a la de Vigo.» (Encuadernado con el anterior.)

90.—J. González Peña: «Estudio comparativo de la fracción «arcilla» de algunos sedimentos del litoral español». Con un Apéndice de J. Pérez Mateos, sobre «Mineralogía de la fracción «arena» de los sedimentos marinos que se estudian.»

91.—A. Arévalo Arocena: «La fosfatación «directa» de las estructuras marinas.»

92.—A. Fernández del Riego: «El contenido en carbono orgánico, nitrógeno orgánico, fósforo y hierro en los sedimentos de la ría de Vigo y sus variaciones en relación con la profundidad.»

93.—P. Balle: «Análisis cuantitativo del fitoplancton del puerto de Palma de Mallorca, durante los años 1954-55.»

94.—P. Balle: «Nuevos datos sobre el desarrollo del fitoplancton del puerto de Palma de Mallorca. (Desde abril de 1956 a diciembre de 1957.)» (Encuadernado con el anterior.)

95.—P. Balle: «Análisis cuantitativo del fitoplancton del puerto de Palma de Mallorca. (Desde noviembre de 1953 a marzo de 1956.)» (Encuadernado con los dos anteriores.)

96.—R. Molinier y J. Picard: «Nota preliminar sobre algunas poblaciones marinas de la isla de Mallorca.» (Encuadernado con los tres anteriores.)

97.—Jesús Aravio-Torre y Javier Villegas: «Estudios sobre algas industriales españolas.—I. Influencia del tratamiento previo sobre el rendimiento y calidad del agar obtenido del *Gelidium*.»

NOTA.—Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

Imp. F. Domenech, S. A.—Santa Teresa, 14